UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DAS

ABSORPTIONSVERMÖGEN

DER

MENSCHLICHEN HAUT

FÜR ZERSTÄUBTE FLÜSSIGKEITEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

DOCTORWÜRDE IN DER MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM

DES HERRN OBERMEDICINALRATH PROF. DR. v. ZIEMSSEN

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON

VALENTIN JUHL

AUS TYRSTRUP.

LEIPZIG,

DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.

1884.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DAS

ABSORPTIONSVERMÖGEN

DER

MENSCHLICHEN HAUT

FÜR ZERSTÄUBTE FLÜSSIGKEITEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

DOCTORWÜRDE IN DER MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM

DES HERRN OBERMEDICINALRATH PROF. DR. v. ZIEMSSEN

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON

VALENTIN JUHL

AUS TYRSTRUP.

LEIPZIG,

DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.

1884.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554606_0078

Die Frage von der Absorptionsfähigkeit der menschlichen Haut für Flüssigkeiten ist trotz der sorgfältigen und umsichtigen Versuche von Röhrig[1]), Fleischer[2]) und v. Wittich[3]) — von den älteren Versuchen, bei denen man sich nicht einwurfsfreier Methoden bediente, können wir hier absehen — noch nicht endgültig entschieden. Die Ansichten der genannten Autoren stehen sich in folgender Weise gegenüber. Röhrig behauptet eine Aufnahme von Jodtinctur sowie eine solche von zerstäubten wässrigen Lösungen; Fleischer verneint jede Aufnahme von Flüssigkeiten durch die Haut, und auch v. Wittich hat eine Aufnahme von zerstäubten wässerigen Lösungen nicht wahrnehmen können.

Die von mir auf Veranlassung des Herrn Prof. v. Ziemssen im klinischen Institut zu München über diesen Gegenstand angestellten Versuche ergaben ziemlich constante Resultate. Dieselben wurden theils mit Wasser, theils mit verdünntem Alkohol gemacht, in welchen sich Substanzen gelöst befanden, die schnell durch die Nieren ausgeschieden werden und, auch in minimalen Mengen, im Harn deutlich nachweisbar sind.

Zu einer exacten Ausführung der Versuche war eine sorgfältige Abschliessung aller anderen Organe, durch welche eine Absorption

1) Physiologie der Haut. 1876.

2) Untersuchungen über das Resorptionsvermögen der menschlichen Haut. Habilitationsschrift 1877.

3) Physiologie der Aufsaugung etc. Handbuch der Physiologie, herausgeg. von Hermann. 1881.

stattfinden kann, also eine Hautabsorption hätte vorgetäuscht werden können, geboten. Es wurden deshalb nur die Extremitäten, und zwar die unteren, zu den Versuchen benutzt, da dabei die gewünschte Abschliessung am leichtesten und sichersten ausgeführt werden konnte. In ähnlicher, aber vollkommenerer Weise wie Röhrig hat Herr Prof. v. Ziemssen zu diesen Versuchen eine Scheidewand zwischen 2 Zimmern construirt, welche gestattet, die Beine der Versuchsperson bis zum oberen Drittel der Oberschenkel in dem einen Zimmer und den übrigen Theil des Körpers in dem anderen Zimmer zu placiren. In den Falz einer Thür zwischen 2 Zimmern, welche durch keine andere Thür direct communiciren, ist ein Falzrahmen genau eingepasst, welcher der Quere nach in 3 gleiche Fenster getheilt ist, von denen das obere und das untere mit Gummiplatten luftdicht überspannt sind. Das mittlere Fenster ist vertical in 2 gleiche Theile getheilt, über welche ebenfalls Gummiplatten ausgespannt sind. Dem unteren Rande näher, etwa 1 Meter über dem Fussboden, ist jedes dieser beiden kleineren Fenster mit einer kreisrunden Oeffnung von 10 Cm. Durchmesser versehen, deren Rand nach der einen Seite hin in eine Gummimanschette von 10 Cm. Länge ausläuft. Um die ganze Wand luftdicht am Thürrahmen befestigen zu können, ist auf die Schwelle eine dicke Gummiplatte gelegt, im Falz der 3 anderen Seiten des Thürrahmens sind Gummischläuche befestigt. Wird die Wand in die Thür eingesetzt und mit Klemmschrauben fest auf die Gummischläuche und die Gummiplatte aufgedrückt, so ist, mit Ausnahme der beiden Oeffnungen im mittleren Fenster, zwischen beiden Zimmern ein luftdichter Abschluss hergestellt. Die beiden Oeffnungen dienen zum Durchstecken der Extremitäten. Wird nur eine Oeffnung bei dem Versuch gebraucht, so wird die andere Oeffnung durch einen stark aufgeblasenen Colpeurynter verschlossen, auf den die Manschette durch einen starken Gummiring aufgepresst wird. Durch die andere Oeffnung wird bis über die Mitte des Oberschenkels das Bein der auf einem niederen Wagen liegenden Versuchsperson durchgesteckt. Die konisch sich verengernde Manschette schliesst fest um den Oberschenkel; zur Sicherheit wird jedoch auch hier noch durch einen Gummiring der freie Rand der Manschette an den Oberschenkel angepresst. Um mich zu überzeugen, dass durch diese Vorrichtung ein luftdichter Abschluss zwischen beiden Zimmern hergestellt sei, habe ich verschiedenartige Versuche auf Durchgängigkeit der Wand angestellt und dieselben bei jeder neuen Versuchsreihe mehrmals wiederholt.

Dass nur Beine mit intacter Haut zu den Versuchen verwendet

wurden, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Wo etwa auf der Haut sich eine abnorme Röthung zeigte, wurde die ganze Stelle mit Guttaperchapapier und Chloroform verklebt. Vor jedem Versuche wurde das Bein, um den Hauttalg und die abgestossenen Epidermisschüppchen zu entfernen, mit warmem Seifenwasser sorgfältig gewaschen und abgetrocknet. Um die zunächst an den Rand der Manschette anstossende Haut vor Berührung mit den zerstäubten Flüssigkeiten zu bewahren, wurde noch um die Manschette und den Oberschenkel bis zum Knie abwärts ein Deckverband von Guttaperchapapier und leinenen Binden angelegt.

Die Zerstäubung der Flüssigkeit, welche jedesmal 1 Liter betrug, wurde mit einem gewöhnlichen Handspray mit Doppelgebläse ausgeführt. Derselbe wurde etwa 10 Cm. von der Haut entfernt gehalten und langsam vom Knie bis zu den Knöcheln hin und her um die ganze Peripherie des Unterschenkels herumbewegt, so dass eine gleichmässige Vertheilung der Flüssigkeit bewirkt wurde. Sobald nach beendetem Versuch die Flüssigkeit vom Bein abgetropft war, wurde dasselbe sorgfältig abgetrocknet und mit Oel oder Vaselin eingerieben. Darauf wurde nach Abnahme des Verbandes oberhalb des Knies um das ganze Bein bis hinauf zur Manschette, also auch über die Hautpartie, die nicht mit der zerstäubten Flüssigkeit in Berührung gewesen war, ein Verband von Guttaperchapapier und Gazebinden angelegt. Die Einreibungen mit Oel oder Vaselin und die Anlegung eines luftdichten Verbandes hatten den Zweck, zu verhindern, dass die trotz des Abtrocknens etwa noch an der Hautoberfläche haftenden Substanzen während der nächsten Stunden in die Athemluft gelängen und so absorbirt würden. Durch diese Maassregel wurde es möglich, eine nachträgliche Absorption durch die Lungen auszuschliessen. So konnten wir von einer sofortigen Untersuchung des Harns absehen und für die Prüfung des letzteren immer erst das innerhalb der nächsten 6 Stunden gelassene Quantum verwenden.

I. Versuche mit Ferrocyankalium.

Mit gelbem Blutlaugensalz wurden 12 Versuche gemacht. Da dasselbe in Alkohol unlöslich ist, wurden nur wässrige, und zwar 3 procentige Lösungen verwendet.

Der in den nächsten 6 Stunden gelassene Harn wurde auf Ferrocyankalium untersucht. Auf Zusatz von Eisenchlorid trat zwar eine bläuliche Färbung auf, jedoch wurde dieselbe durch den Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxyd sehr verdeckt. Ich dampfte den

Harn daher auf 1/4 seines Volumens ein, versetzte mit Eisenchlorid und filtrirte. Der auf dem Filter zurückbleibende Niederschlag zeigte sich dann deutlich blau.

Um die Durchgängigkeit der Wand für Ferrocyankalium zu prüfen, machte ich 3 Versuche auf folgende Weise. Ich liess ein Bein in der gewöhnlichen Weise bis auf die Mitte des Oberschenkels durch die Wand stecken und umwickelte dasselbe bis über das Ansatzrohr hinauf mit Guttaperchapapier und zahlreichen leinenen Binden, so dass das Bein von einem dicken Polster umgeben war. Darauf liess ich den Spray in ganz der gleichen Weise wie sonst arbeiten. Eine Absorption durch die Haut des Beines war wegen des dicken Verbandes unmöglich. Wenn also Ferrocyankalium im Harn sich nachweisen liess, so musste dasselbe durch die Wand hindurch in die Luft des anderen Zimmers durchgedrungen und so durch die Lungen aufgenommen worden sein. Diese Versuche ergaben alle, dass die Wand für Ferrocyankalium vollständig undurchgängig war. Selbst wenn ich den gesammten Harn, der in den nächsten 24 Stunden gelassen wurde, fast zum Syrup eindampfte und dann in der oben erwähnten Weise prüfte, konnte ich doch niemals auch nur die geringste Spur von Ferrocyankalium finden.

Der Beweis des luftdichten Abschlusses zwischen beiden Zimmern war durch diese Versuche geliefert; dennoch habe ich vor jeder neuen Versuchsreihe die Controlversuche wiederholt, um eine inzwischen etwa eingetretene Undichtigkeit der Wand nicht zu übersehen.

II. Versuche mit Tannin.

Mit Tannin stellte ich im Ganzen 16 Versuche an; 9 davon wurden mit 3 procentigen wässrigen, die übrigen 7 mit 2 procentigen verdünnten alkoholischen Lösungen ausgeführt.

In den nächsten 6 Stunden nach jedem Versuche wurde der Harn gesammelt. Ich dampfte denselben auf 1/4 seines Volumens ein, machte mit kohlensaurem Natron alkalisch, versetzte mit Eisenchlorid und filtrirte. Der auf dem Filter zurückbleibende Niederschlag zeigte stets eine grau-schwärzliche Farbe. Der Grad der Intensität dieser Farbe war bei den einzelnen Versuchen etwas verschieden, je nachdem ich den Versuch mit wässriger oder alkoholischer Lösung ausgeführt hatte. Die Versuche mit alkoholischen Lösungen ergaben stets eine intensivere Färbung des Niederschlages durch Eisenchlorid, als diejenigen mit wässrigen Lösungen, obgleich jene mit um 1 Proc. schwächeren Lösungen ausgeführt wurden.

Um Gewissheit zu erlangen, dass diese grauschwärzliche Farbe durch eine Verbindung von Eisen mit Tannin hervorgebracht sei, machte ich folgende Controlreactionen. Ich dampfte 1 Liter tanninfreien Harn auf 1/4 seines Volumens ein und theilte denselben, nachdem ich ihn mit kohlensaurem Natron alkalisch gemacht hatte, in 2 gleiche Theile. Den einen Theil (I) versetzte ich mit Eisenchlorid und filtrirte. Zu dem anderen Theil (II) setzte ich 0,05 Grm. Tannin, das ich vorher in wenig Wasser gelöst hatte. Ich schüttelte stark, setzte dann ebenfalls Eisenchlorid zu und filtrirte. Mit den Niederschlägen, die ich aus I und II gewonnen hatte, verglich ich den Niederschlag, den ich aus dem Harn erhalten hatte, der nach den Tanninversuchen entleert war (III). Der Niederschlag I, der kein Tannin enthielt, war gelbbraun; der Niederschlag II, der 0,05 Grm. Tannin enthielt, grauschwärzlich; der Niederschlag III hatte eine Farbe, die zwischen I und II lag, jedoch der Farbe von II ähnlicher war. Liess ich diese 3 Niederschläge an der Luft stehen, so blieb I unverändert, II und III dagegen wurden allmählich dunkelbraun. Da diese Farbenänderung in II zweifellos durch die Gegenwart von Tannin veranlasst war und III sich in dieser Beziehung ebenso wie II verhielt, so ziehe ich daraus den Schluss, dass der Harn nach den Versuchen tanninhaltig war.

Mit Tannin habe ich je 3 Controlversuche auf die Undurchlässigkeit der Wand bei bandagirter Haut mit alkoholischer und wässriger Lösung angestellt. Niemals habe ich darnach durch Eisenchlorid die geringste Spur von grauschwärzlicher Verfärbung des Niederschlages im Harn hervorbringen können.

Da die Undurchgängigkeit der Wand hierdurch auch für Tannin festgestellt ist, so kann das Tannin, welches nach den Hauptversuchen im Harn gefunden wurde, nur durch die Absorption durch die Haut in den Kreislauf gelangt sein.

III. Versuche mit Salicylsäure und salicylsaurem Natron.

Mit Salicylsäure habe ich 11 Versuche gemacht; die gleiche Anzahl wurde mit salicylsaurem Natron ausgeführt. Als Lösungsmittel habe ich verdünnten Alkohol angewendet. Die Lösungen von salicylsaurem Natron waren 3 procentig, diejenigen von Salicylsäure 2 procentig.

Die Prüfung des Urins auf Salicylsäure wurde nach 6 Stunden, wie bei den früheren Versuchen, ausgeführt. Wenn auch im nicht

eingedampften Harn durch Zusatz von Eisenchlorid eine erkennbare violette Färbung entstand, so war dieselbe doch zuweilen, besonders in sehr concentrirtem Harn, durch die Harnfarbstoffe und durch den Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxyd stark verdeckt. Um zu einem sicheren Resultate zu kommen, dampfte ich daher den Harn stark ein, säuerte mit verdünnter Schwefelsäure an und zog mit Aether aus. Nach Verdunstung des Aethers löste ich dessen Rückstand in warmem Wasser und fügte Eisenchlorid hinzu. Sofort erschien eine tief violette Farbe, die jeden Zweifel an der Gegenwart von Salicylsäure ausschloss.

Controlversuche auf die Wanddichtigkeit wurden 6 gemacht: 3 mit Salicylsäure und 3 mit salicylsaurem Natron. Der Harn wurde eingedampft, angesäuert und mit Aether ausgezogen. Nach dem Verdunsten des Aethers wurde dessen Rückstand in Wasser gelöst; niemals zeigte sich bei Zusatz von Eisenchlorid eine Spur von violetter Farbe, daher ich ein Durchdringen von Salicylsäure und salicylsaurem Natron durch die Wand ausschliessen kann.

Eine Methode, um Salicylsäure, selbst in sehr geringen Mengen, im Harn nachzuweisen, ohne dabei das Eindampfen und Ausziehen mit Aether in Anwendung bringen zu müssen, ist folgende. Der Harn wird sorgfältig mit Thierkohle entfärbt, bis derselbe vollständig wasserhell ist, und dann angesäuert. Setzt man jetzt Eisenchlorid hinzu, so tritt, wenn genügend Salicylsäure vorhanden ist, sofort eine violette Färbung auf. Ist jedoch nur sehr wenig Salicylsäure im Harn vorhanden, so wird die Farbe durch den weissen Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxyd verdeckt. Filtrirt man diesen Niederschlag ab, so ist die violette Farbe nicht zu verkennen.

Auf diese Weise war ich im Stande, 1 Theil Salicylsäure in 50000 und 1 Theil salicylsauren Natrons in 30000 Theilen Harn zweifellos nachzuweisen. Sogar dünne Schichten eines so behandelten Harns, der in obigem Verhältniss Salicylsäure oder salicylsaures Natron enthielt, zeigten ganz deutlich die charakteristische violette Farbe, namentlich wenn man dieselben gegen ein weisses Papier hielt.

Diese Methode habe ich neben der anderen bekannten bei meinen Versuchen in Anwendung gebracht und stets mit beiden Methoden gleiche Resultate erzielt.

IV. Versuche mit Jodkalium.

Zu diesen Versuchen habe ich nur chemisch reines Jodkalium verwendet, durch welches weder Stärkekleister blau, noch Schwefel-

kohlenstoff oder Chloroform röthlich gefärbt wurde, welches also kein freies Jod enthielt. Ich habe damit 23 Versuche ausgeführt, 12 davon mit 3 procentiger wässriger, 11 mit 2 procentiger verdünnter alkoholischer Lösung.

Wie die vorigen Versuche ergaben auch diese stets positive Resultate. Setzte ich zum alkoholisch gemachten und dann stark eingedampften Harn, nachdem ich denselben mit einigen Tropfen rauchender Salpetersäure versetzt hatte, Schwefelkohlenstoff oder Chloroform hinzu und schüttelte stark, so wurden diese deutlich rosa gefärbt.

Da bei diesen Versuchen aus etwa auf der Haut zurückgebliebenem Jodkalium durch Zersetzung des Hauttalges oder des Oeles ein Freiwerden von Jod möglich und dadurch eine unbemerkte nachträgliche Resorption von Jod durch die Lungen nicht absolut auszuschliessen gewesen wäre, so habe ich mit Vaselin statt mit Oel das Bein vor Anlegung des Verbandes sorgfältig eingerieben. Da auch diese Vorsichtsmaassregel mir nicht vollständig zu genügen schien, so tränkte ich die Gazebinden, mit denen ich das Guttaperchapapier am Bein befestigte, mit Stärkekleister. Dadurch war ich im Stande, zu controliren, ob Jod, wenn auch nur in sehr geringen Mengen, durch den Verband durchzutreten vermochte. Niemals habe ich die geringste Verfärbung der Binden wahrnehmen können, selbst wenn der Verband 24 Stunden gelegen hatte.

3 mit alkoholischer und ebenso viele mit wässriger Lösung ausgeführte Controlversuche ergaben, wie alle bisherigen, völlige Undurchgängigkeit der Wand.

V. Versuche mit Jodtinctur.

Zum Schluss habe ich noch 9 Versuche mit Jodtinctur gemacht. Wegen der hochgradigen Flüchtigkeit von freiem Jod war die äusserste Sorgfalt bei der Ausführung der Versuche geboten. Zur Zerstäubung verwendete ich jedesmal 50 Grm. Jodtinctur, die ich mit Alkohol und Wasser zu gleichen Theilen bis auf 1 Liter verdünnte.

Die Extremitäten bereitete ich ungefähr auf dieselbe Weise wie bei allen bisherigen Versuchen vor, nur machte ich in einer Beziehung eine geringe Aenderung. Bevor ich den Schutzverband um Gummimanschette und Oberschenkel bis zum Knie herab anlegte, umwickelte ich diese Strecke mit einer leinenen Binde, die mit Stärkekleister getränkt war. Auf diese Binde legte ich dann den Occlusionsver-

band. Wenn etwa Jod zwischen Ansatzrohr und Bein in die Luft des anderen Zimmers durchtreten sollte, so musste dasselbe die mit Stärke getränkte Binde passiren, mithin eine Verfärbung derselben hervorbringen, was jedoch niemals eingetreten ist.

Da das Bein bei diesen Versuchen gelbbraun gefärbt wurde, also Jod in den äussersten Schichten der Epidermis sich ablagerte, so hielt ich es für nothwendig, sofort nach beendetem Versuch den Harn zu untersuchen. Das Versuchsindividuum sass jedoch in einer so unbequemen Lage, dass eine Entleerung des Urins bei durchgestecktem Bein nicht ausführbar war. Deshalb trocknete ich das Bein sofort nach Beendigung der Zerstäubung sorgfältig ab, rieb es mit Vaselin ein und legte, wie bei den Versuchen mit Jodkalium, den Verband an, indem ich eine grössere Anzahl mit Stärke durchtränkter Gazebinden um das Guttaperchapapier wickelte. Auf diese Weise konnte ich, wenigstens für die nächste halbe Stunde, ein Durchtreten von Jod durch den Verband, wenn auch nicht verhindern, so doch controliren. Sobald das Bein durch die Wand zurückgezogen war, wurde der Urin entleert und die Versuchsperson sofort aus dem Zimmer entfernt. Die Zeit von Beginn des Versuchs bis zur Entleerung des Urins betrug durchschnittlich 40 Minuten. Wenn eine Absorption durch die Haut stattgefunden hatte, so musste sich nach Verlauf dieser Zeit Jod im Harn nachweisen lassen.

Diese 9 Versuche ergaben alle positive Resultate, indem Schwefelkohlenstoff oder Chloroform, mit einer Probe von dem mit rauchender Salpetersäure versetzten Harn geschüttelt, eine prächtige rosarothe Farbe annahmen.

Wegen der enormen Flüchtigkeit des Jodes waren Zweifel an der Richtigkeit dieser Resultate wohl berechtigt. Ich machte daher 4 Controlversuche. Zu dem Zweck umwickelte ich das ganze Bein von der Wand an bis zu den Zehen mit leinenen Binden, die mit Stärkekleister getränkt waren, und legte darüber den Occlusionsverband. Darauf zerstäubte ich in gewohnter Weise die verdünnte Jodtinctur. Um diese Controlversuche unter ganz den gleichen Bedingungen wie die obengenannten ausführen zu können, liess ich das Versuchsindividuum 40 Minuten, ebenso lange wie bei den Hauptversuchen, mit durchgestecktem Bein sitzen. Der sofort nach dem Zurückziehen des Beines gelassene Harn zeigte niemals die charakteristische Jodreaction mit Schwefelkohlenstoff oder Chloroform. Dagegen konnte ich, wenn ich den gesammten Harn, der in den nächsten 24 Stunden gelassen wurde, stark eindampfte, Jod im Harn nachweisen. Jedoch waren diese Reactionen so deutlich von jenen

verschieden, dass ich kein Bedenken trage, zu behaupten, dass das Jod, welches sich nach den Hauptversuchen im Harn vorfand, von der Haut des Unterschenkels aus absorbirt worden ist.

Dass sich bei den Dichtigkeitscontrolversuchen Jod in der 24 stündigen Harnmenge nachweisen liess, führe ich auf den Umstand zurück, dass bei dem Herausziehen des Beines aus der Gummimanschette möglicherweise Joddämpfe durch die Oeffnung in der Wand durchgetreten und sofort durch die Lungen aufgenommen sind.

Ausser diesen 82 Versuchen habe ich noch eine Reihe anderer Versuche gemacht, die ich jedoch nicht als vollgültig mitrechnen kann. Es waren dies Versuche mit Ferrocyankalium, salicylsaurem Natron, Salicylsäure und Jodkalium. Einprocentige Lösungen von Ferrocyankalium ergaben sehr zweifelhafte Resultate, mit 2 procentigen erzielte ich nicht jedesmal übereinstimmende Resultate, weshalb ich, um ganz sicher zu gehen, 3 procentige Lösungen anwandte. Dieselben zweifelhaften Resultate wie bei den Versuchen mit 1 und 2 procentigen Lösungen von Ferrocyankalium, erhielt ich mit 1 und 2 procentigen Lösungen von salicylsaurem Natron. 1 procentige Lösungen von Salicylsäure wirkten ähnlich wie 2 procentige von salicylsaurem Natron. Diese beiden Lösungen machte ich daher um 1 Proc. concentrirter. Der Effect, den ich mit wässrigen und alkoholischen Lösungen von Jodkalium erzielte, verhielt sich wie 2 zu 3, weshalb ich 3 procentige wässrige und 2 procentige alkoholische Lösungen in Anwendung brachte.

Lasse ich diese zuletzt angeführten Versuche unberücksichtigt, so ergibt sich aus jenen oben beschriebenen 82 Versuchen, dass die intacte menschliche Haut für zerstäubte wässrige und alkoholische Lösungen durchgängig ist. Ferner zeigen diese Versuche, dass Alkohol leichter als Wasser die Haut zu durchdringen vermag.

Auf die Frage, auf welche Weise die Absorption durch die Haut zu Stande kommt, ob hauptsächlich, wie Röhrig annimmt, die Schweissdrüsen die Aufnahme vermitteln, oder ob die Zwischenräume zwischen den Epidermiszellen das Durchtreten gestatten, wie v. Wittich glaubt, bin ich nicht näher eingegangen, jedoch neige ich mich der Ansicht v. Wittich's zu, dass hauptsächlich durch die Zwischenräume zwischen den Epidermiszellen die Absorption vor sich geht. Da nach Betupfung der Epidermis mit Höllensteinlösung die Zwi-

schenräume zwischen den Zellen unter dem Mikroskop sich gefärbt zeigen, also eine Aufnahme von Höllensteinlösung in dieselben oder in die dieselben ausfüllende Kittsubstanz stattfindet, so erscheint ein Eindringen der mit einer gewissen Kraft auf die Haut aufgestäubten Flüssigkeiten in die Zwischenräume und von da in die tieferen Schichten der Epidermis nicht unwahrscheinlich.

Am Schlusse dieser Arbeit spreche ich meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Ober-Medicinalrath Prof. v. Ziemssen und Prof. Bauer, sowie dem I. Assistenten des med. klinischen Instituts zu München, Herrn Dr. Gessler, für die mir zu Theil gewordene Unterstützung meinen aufrichtigen Dank aus.